

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-32915

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 H 61/14

// F 1 6 H 59:48

識別記号

6 0 1

庁内整理番号

7523-3J

F I

F 1 6 H 61/14

技術表示箇所

6 0 1 J

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-184250

(22) 出願日 平成7年(1995)7月20日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 長谷川 幸一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 山本 吉則

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 岩橋 徹

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

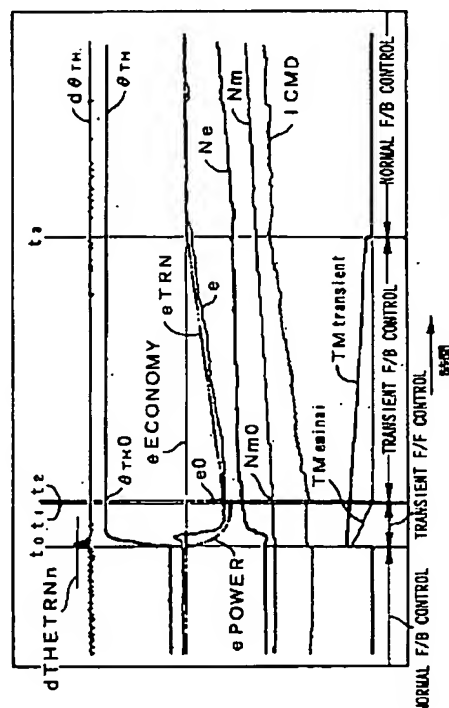
(74) 代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ロックアップクラッチの制御装置

(57) 【要約】

【課題】 通常のクルーズ時にはトルクコンバータの速度比を高く設定して燃費の向上を図り、アクセルペダルの踏み込み時には速度比を低下させて加速性能を向上させる。

【解決手段】 アクセルペダルの踏み込みによりアクセル開度変化率 $d\theta_{TH}$ が時刻 t_0 において基準値を越えると、それまでの燃費優先の通常時目標速度比 $e_{ECONOMY}$ から加速性能優先の加速時目標速度比 e_{POWER} に切り換えられ、実速度比 e が最小値に達するまでの時刻 t_0 から t_2 までの間は、実速度比 e を前記加速時目標速度比 e_{POWER} に一致させるべくフィードフォワード制御が行われる。時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間は、通常時目標速度比 $e_{ECONOMY}$ に向けて漸増する復帰時目標速度比 e_{TRN} が設定され、実速度比 e を前記復帰時目標速度比 e_{TRN} に一致させるべくフィードバック制御が行われる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動変速機(M)のトルクコンバータ(3)の実速度比(e)が車両の運転状態に応じた通常時目標速度比(e ECONOMY)となるようにロックアップクラッチ(4)の係合力を制御するロックアップクラッチの制御装置において、エンジン負荷(θ_{TH})の変化率($d\theta_{TH}$)を検出するエンジン負荷変化率検出手段(M2)と、車両の運転状態に応じた最大駆動力を与えるトルクコンバータ(3)の最大駆動力速度比(e POWER)を算出する最大駆動力速度比算出手段(M4)と、エンジン負荷(θ_{TH})の変化率($d\theta_{TH}$)が所定値($d\theta_{THTRN}$)以上になったときに、前記通常時目標速度比(e ECONOMY)を前記最大駆動力速度比(e POWER)に切り換える目標速度比切換手段(M5)と、を備えたことを特徴とするロックアップクラッチの制御装置。

【請求項2】 前記最大駆動力速度比(e POWER)を、前記エンジン負荷変化率検出手段(M2)で検出したエンジン負荷(θ_{TH})の変化率($d\theta_{TH}$)に基づいて補正する最大駆動力速度比補正手段(M4)を備えたことを特徴とする、請求項1記載のロックアップクラッチの制御装置。

【請求項3】 自動変速機(M)のトルクコンバータ(3)の実速度比(e)が車両の運転状態に応じた通常時目標速度比(e ECONOMY)となるようにロックアップクラッチ(4)の係合力を制御するロックアップクラッチの制御装置において、エンジン負荷(θ_{TH})の変化率($d\theta_{TH}$)を検出するエンジン負荷変化率検出手段(M2)と、エンジン負荷(θ_{TH})の変化率($d\theta_{TH}$)が所定値($d\theta_{THTRN}$)以上になったときに、前記通常時目標速度比(e ECONOMY)を加速時目標速度比(e POWER)に切り換える目標速度比切換手段(M5)と、目標速度比切換手段(M5)により前記通常時目標速度比(e ECONOMY)が前記加速時目標速度比(e POWER)に切り換えられた後に実速度比(e)が最小値になったとき、前記通常時目標速度比(e ECONOMY)を前記加速時目標速度比(e POWER)に切り換える制御を解除する切換制御解除手段(M6)と、を備えたことを特徴とするロックアップクラッチの制御装置。

【請求項4】 目標速度比切換手段(M5)により前記通常時目標速度比(e ECONOMY)が前記加速時目標速度比(e POWER)に切り換えられた後に実速度比(e)が所定時間内に最小値に達しなかったときに、前記切換制御解除手段(M6)を強制的に作動させることを特徴とする、請求項3記載のロックアップクラッチの制御装置。

2

【請求項5】 目標速度比切換手段(M5)により前記通常時目標速度比(e ECONOMY)が前記加速時目標速度比(e POWER)に切り換えられた後、所定時間が経過してから実速度比(e)が前記最小値になったか否かの判断を開始することを特徴とする、請求項3記載のロックアップクラッチの制御装置。

【請求項6】 前記切換制御解除手段(M6)が作動してから所定時間が経過するまでの間の復帰時目標速度比(e TRN)を、時間の経過に比例して前記加速時目標速度比(e POWER)から前記通常時目標速度比(e ECONOMY)まで漸増する第1復帰時目標速度比(e TRNm)とすることを特徴とする、請求項3記載のロックアップクラッチの制御装置。

【請求項7】 前記切換制御解除手段(M6)が作動してから復帰時目標速度比(e TRN)を、エンジン負荷(θ_{TH})及び自動変速機(M)のメインシャフト回転数(Nm)に基づいて算出された第2復帰時目標速度比(e TRNr)とすることを特徴とする、請求項3記載のロックアップクラッチの制御装置。

【請求項8】 前記切換制御解除手段(M6)が作動してから所定時間が経過するまでの間の復帰時目標速度比(e TRN)を、時間の経過に比例して前記加速時目標速度比(e POWER)から前記通常時目標速度比(e ECONOMY)まで漸増する第1復帰時目標速度比(e TRNm)と、エンジン負荷(θ_{TH})及び自動変速機(M)のメインシャフト回転数(Nm)に基づいて算出された第2復帰時目標速度比(e TRNr)との、何れか大きい方とすることを特徴とする、請求項3記載のロックアップクラッチの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動変速機のトルクコンバータの速度比を車両の運転状態に応じて制御するロックアップクラッチの制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】かかるロックアップクラッチの制御装置は、例えば特開平2-120564号公報により公知である。このロックアップクラッチの制御装置は、エンジンの加速運転時にロックアップクラッチの締結を解除することにより、トルクコンバータにトルク増幅作用を発揮させて車両の加速性能の向上を図っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで上記従来のものは、スロットル開度に応じてトルクコンバータの速度比をON/OFF的に制御しているだけなので、ドライバーのアクセルワークに応じてトルクコンバータの速度比(即ち、トルク増幅作用)をきめ細かく制御し、ドライバーが要求する十分な加速性能を得ることが難しいという問題がある。

【0004】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもの

で、ドライバーの加速要求を十分に反映してトルクコンバータの速度比を適切に制御することが可能なロックアップクラッチの制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、自動変速機のトルクコンバータの実速度比が車両の運転状態に応じた通常時目標速度比となるようにロックアップクラッチの係合力を制御するロックアップクラッチの制御装置において、エンジン負荷の変化率を検出するエンジン負荷変化率検出手段と、車両の運転状態に応じた最大駆動力を与えるトルクコンバータの最大駆動力速度比を算出する最大駆動力速度比算出手段と、エンジン負荷の変化率が所定値以上になったときに、前記通常時目標速度比を前記最大駆動力速度比に切り換える目標速度比切換手段とを備えたことを特徴とする。

【0006】また請求項2に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、前記最大駆動力速度比を、前記エンジン負荷変化率検出手段で検出したエンジン負荷の変化率に基づいて補正する最大駆動力速度比補正手段を備えたことを特徴とする。

【0007】また請求項3に記載された発明は、自動変速機のトルクコンバータの実速度比が車両の運転状態に応じた通常時目標速度比となるようにロックアップクラッチの係合力を制御するロックアップクラッチの制御装置において、エンジン負荷の変化率を検出するエンジン負荷変化率検出手段と、エンジン負荷の変化率が所定値以上になったときに、前記通常時目標速度比を加速時目標速度比に切り換える目標速度比切換手段と、目標速度比切換手段により前記通常時目標速度比が前記加速時目標速度比に切り換えられた後に実速度比が最小値になったとき、前記通常時目標速度比を前記加速時目標速度比に切り換える制御を解除する切換制御解除手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】また請求項4に記載された発明は、請求項3の構成に加えて、目標速度比切換手段により前記通常時目標速度比が前記加速時目標速度比に切り換えられた後に実速度比が所定時間内に最小値に達しなかったときに、前記切換制御解除手段を強制的に作動させることを特徴とする。

【0009】また請求項5に記載された発明は、請求項3の構成に加えて、目標速度比切換手段により前記通常時目標速度比が前記加速時目標速度比に切り換えられた後、所定時間が経過してから実速度比が前記最小値になったか否かの判断を開始することを特徴とする。

【0010】また請求項6に記載された発明は、請求項3の構成に加えて、前記切換制御解除手段が作動してから所定時間が経過するまでの間の復帰時目標速度比を、時間の経過に比例して前記加速時目標速度比から前記通常時目標速度比まで漸増する第1復帰時目標速度比とす

ることを特徴とする。

【0011】また請求項7に記載された発明は、請求項3の構成に加えて、前記切換制御解除手段が作動してから復帰時目標速度比を、エンジン負荷及び自動変速機のメインシャフト回転数に基づいて算出された第2復帰時目標速度比とすることを特徴とする。

【0012】また請求項8に記載された発明は、請求項3の構成に加えて、前記切換制御解除手段が作動してから所定時間が経過するまでの間の復帰時目標速度比を、時間の経過に比例して前記加速時目標速度比から前記通常時目標速度比まで漸増する第1復帰時目標速度比と、エンジン負荷及び自動変速機のメインシャフト回転数に基づいて算出された第2復帰時目標速度比との、何れか大きい方とすることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0014】図1～図9は本発明の一実施例を示すもので、図1はロックアップクラッチの制御装置を搭載した車両の全体構成図、図2は電子制御ユニットのブロック図、図3はロックアップクラッチの制御装置の回路構成を示すブロック図、図4は実施例の作用を説明するタイムチャート、図5は最大駆動力速度比 $ePOWER$ を検索するテーブル、図6は補正係数 $Kd\theta_{TH}$ を検索するテーブル、図7は補正係数 KTH を検索するテーブル、図8はアクセルペダルの踏み込み時における各パラメータの変化を示すグラフ、図9は通常時及び加速時の駆動トルクを示す図である。

【0015】図1に示すように、この車両は前輪駆動車であって、エンジンEのトルクが自動変速機Mを介して伝達される左右一対の駆動輪 W_{FL} 、 W_{FR} と、走行に伴って回転する左右一対の従動輪 W_{RL} 、 W_{RR} とを備える。エンジンEのクランクシャフト1と自動変速機Mのメインシャフト2との間には、公知のトルクコンバータ3が介装される。トルクコンバータ3は油圧で作動するロックアップクラッチ4を備えており、前記油圧をリニアソレノイドLSで調整してロックアップクラッチ4の係合力を変化させることにより、トルクコンバータ3の速度比が制御される（図2参照）。

【0016】エンジンEにはエンジン回転数 N_e を検出するエンジン回転数検出手段 S_1 が設けられるとともに、自動変速機Mにはメインシャフト回転数 N_m を検出するメインシャフト回転数検出手段 S_2 と、シフトポジションPを検出するシフトポジション検出手段 S_3 とが設けられる。またエンジンEの吸気通路18に介装されたスロットル弁19には、スロットル開度 θ_{TH} を検出するスロットル開度検出手段 S_4 が設けられる。

【0017】図2は、各検出手段からの信号を制御プログラムに基づいて演算処理し、前記リニアソレノイドLSを駆動してトルクコンバータ3の速度比を制御するた

5

めの電子制御ユニットUを示している。この電子制御ユニットUは、前記演算処理を行うための中央処理装置(CPU)21と、前記制御プログラムや各種テーブル等のデータを格納したリードオンリーメモリ(ROM)22と、前記各検出手段の出力信号や演算結果を一時的に記憶するランダムアクセスメモリ(RAM)23と、前記各検出手段、即ちエンジン回転数検出手段S₁、メインシャフト回転数検出手段S₂、シフトポジション検出手段S₃及びスロットル開度検出手段S₄が接続される入力回路24と、前記リニアソレノイドLSが接続される出力回路25とから構成されている。

【0018】而して、上記電子制御ユニットUは、入力部24から入力される各種信号とリードオンリーメモリ22に格納されたデータ等を後述する制御プログラムに基づいて中央処理装置21で演算処理し、最終的に出力部25を介してリニアソレノイドLSに供給する電流値を制御する。これにより、ロックアップクラッチ4の係合力を変化させてトルクコンバータ3の速度比を制御することができる。

【0019】図3はロックアップクラッチ制御装置の回路構成を示すブロック図であって、ロックアップクラッチ制御装置は、通常時目標速度比算出手段M1、エンジン負荷変化率算出手段M2、最大駆動力(加速時目標)速度比算出手段M3、最大駆動力速度比補正手段M4、目標速度比切換手段M5、切換制御解除手段M6、リニアソレノイド出力圧算出手段M7及びリニアソレノイド出力電流算出手段M8を備える。

【0020】次に、本発明の実施例の作用を、主として図3のブロック図及び図4のタイムチャートを参照しながら説明する。

【0021】先ず、通常時目標速度比算出手段M1が車両の運転状態を表すパラメータ、即ちエンジン回転数検出手段S₁で検出したエンジン回転数N_e、シフトポジション検出手段S₃で検出したシフトポジションP及びスロットル開度検出手段S₄で検出したスロットル開度 θ_{TH} に基づいて、車両の通常の運転状態(即ち、急加速時を除く運転状態)におけるトルクコンバータ3の通常時目標速度比eECONOMYを算出する。通常時目標速度比eECONOMYは例えばテーブル検索により与えられるもので、主として燃費の向上を図りながらトルクコンバータ3のサージングやこもり音の発生を防止し得る値として予め設定されている。車両の通常の運転状態においては、通常時目標速度比eECONOMYを目標速度比eLCCMDとして、その目標速度比eLCCMDに実速度比eが一致するようにフィードバック制御が行われる。

【0022】エンジン負荷変化率算出手段M2は、スロットル開度検出手段S₄で検出したスロットル開度 θ_{TH} の時間微分値である変化率 $d\theta_{TH}$ を算出する。スロットル開度 θ_{TH} の変化率 $d\theta_{TH}$ が予め設定された所定値dT

6

HETRN_n以上になると、即ちドライバーが車両を急加速しようとしてアクセルペダルを強く踏み込むと、トルクコンバータ3のスリップ量を増加させてトルク増幅効果を発揮させることにより車両を加速させるべく、以下のトランジェント制御が開始される。

【0023】即ち、時刻 t_0 において、スロットル開度 θ_{TH} の変化率 $d\theta_{TH}$ が予め設定された所定値dT_{HETRN_n}以上になると、目標速度比切換手段M5が通常時目標速度比eECONOMYを、最大駆動力速度比算出手段M3で算出した最大駆動力速度比ePOWERに切り換える。また、時刻 t_0 において、トランジェント制御リミットタイムT_{Mtransient}、e0検出デイレイタイムT_{Memina}i及びe0検出リミットタイムT_{MeOLIMIT}の3つのタイムが同時にセットされる。

【0024】前記最大駆動力速度比ePOWERは車両の駆動力が最大になる速度比であって、メインシャフト回転数検出手段S₂で検出したメインシャフト回転数N_m及びスロットル開度検出手段S₄で検出したスロットル開度 θ_{TH} に基づいて、図5の三次元テーブルから検索される。

【0025】一般にトルクコンバータ3の速度比eを減少させてロックアップクラッチ8のスリップ率を大きくすると、トルクコンバータ3のトルク増幅効果が発揮されて駆動力が増加するが、図5のテーブルに示されるように、メインシャフト回転数N_mが高く、且つスロットル開度 θ_{TH} が大きいときには、トルクコンバータ3の速度比eを大きめに設定してロックアップクラッチ8のスリップ率を小さくした方が大きな駆動力が得られる場合がある。これは、高車速での走行中にロックアップクラッチ8に係合解除しても、トルクコンバータ3がフルードカップリング状態になっているためにトルク増幅効果を得ることができず、この場合に大きな駆動力を得るべくスロットル開度 θ_{TH} を増加させても、逆にトルクコンバータ3の流体伝達損失(エネルギー損失)の方が大きくなってしまふ場合があるからである。従って、このような場合にはロックアップクラッチ8を完全結合した方が良い場合もある。

【0026】上述の点を考慮して、車両の運転状態に基づいてデータをテーブル化することにより最大駆動力速度比ePOWERのテーブルが作成される。即ち、トルクコンバータ3のトルク増幅効果は回転数に依存し、所定値以上の回転数ではトルク増幅効果が期待できなくなるとを考慮し、メインシャフト回転数N_mを前記テーブルのパラメータとして選択するとともに、エンジンEの出力特性等も考慮し、現在のエンジンEの駆動力に対応するスロットル開度 θ_{TH} を前記テーブルのパラメータとして選択している。而して、前記エンジンE側のトルクがトルクコンバータ3の流体伝達トルクとロックアップクラッチ8による機械(摩擦)伝達トルクとに分割さ

れることに鑑み、メインシャフト回転数及びNmスロットル開度 θ_{TH} に応じて伝達されるトルクが最大になるような最大駆動力速度比 $ePOWER$ が求められる。

【0027】尚、最大駆動力速度比 $ePOWER$ は、目標速度比切換手段M5に入力される前に最大駆動力速度比補正手段M4により補正される。最大駆動力速度比補正手段M4は、時刻 t_0 におけるトランジェント制御起動時のスロットル開度 θ_{TH} の変化率 $d\theta_{TH}$ に基づいて、図6のテーブルから補正係数 $Kd\theta_{TH}$ を検索し、この補正係数 $Kd\theta_{TH}$ を最大駆動力速度比 $ePOWER$ に乗算して該最大駆動力速度比 $ePOWER$ を補正する。その結果、ドライバーが急加速を要求してアクセルペダルを素早く踏み込んだ場合ほど、最大駆動力速度比 $ePOWER$ が小さく（即ち、トルクコンバータ3のスリップ量が大きく）なるため、充分なトルク増幅効果を得て車両を急加速することができる。

【0028】このように、トランジェント制御起動時のスロットル開度 θ_{TH} の変化率 $d\theta_{TH}$ に基づいて最大駆動力速度比 $ePOWER$ を補正することにより、ドライバーの加速要求に応じた加速性能を発揮させることができる。

【0029】通常時目標速度比 $eECONOMY$ に代えて、最大駆動力速度比 $ePOWER$ が目標速度比 $eLCCMD$ として選択される領域、即ち時刻 t_0 から始まるトランジェントフィードフォワード領域では、前記最大*

$$eECONOMY > e0 > ePOWER \quad \dots (1)$$

により制限され、 $e0 \geq eECONOMY$ の場合にはトランジェント制御が強制的に終了せしめられ、 $e0 \leq ePOWER$ の場合には $e0 = POWER$ のリミット処理が施される而して、時刻 t_2 において最小速度比 $e0$ が検出されると、目標速度比 $eLCCMD$ が前記最大駆動力速度比 $ePOWER$ から復帰時目標速度比 $eTRN$ に持ち換えられ、トランジェントフィードフォワード領域からトランジェントフィードバック領域に移行する。このときのメインシャフト回転数NmをNm0とし、スロットル開度 θ_{TH} を開度 θ_{TH0} とする。上述した目標速度比 $eLCCMD$ を通常時目標速度比 $eECONOMY$ から最大駆動力速度比 $ePOWER$ に切り換えることによ※

$$eECONOMY > eTRN > ePOWER \quad \dots (2)$$

により制限される。

40★により与えられる。

【0034】第1復帰時目標速度比 $eTRNr$ は、次式★

$$eTRNr = eTRNr + ddeTRN \quad \dots (3)$$

ここで、 $ddeTRN$ はループ毎に第1復帰時目標速度比 $eTRNr$ に加算される加算値であって、その大きさはトランジェントフィードバック領域に突入する時刻 t_2 から $ddeTRN$ の加算を開始すれば、トランジェント制御リミットタイマ $TMTtransient$ がタイムアップするときに第1復帰時目標速度比 $eTRNr$ が通☆

$$eTRNm = e0 * KTH * (Nm / Nm0) + KTH * KTRNn * (|Nm - Nm0|) \quad \dots (4)$$

*駆動力速度比 $ePOWER$ を目標速度比 $eLCCMD$ としてトルクコンバータの実速度比 e がロックアップクラッチ4を介してフィードフォワード制御される。その間、トルクコンバータ3のスリップ量が大きくなってトルク増幅効果が発揮されるため、ドライバーの意思を反映した車両の急加速が可能となる。

【0030】図9は、通常時目標速度比 $eECONOMY$ が選択された通常時の駆動トルクと、最大駆動力速度比 $ePOWER$ が選択された加速時の駆動トルクとを比較したもので、加速時の駆動トルクが通常時のそれを上回っていることが分かる。

【0031】時刻 t_1 において、前記 $e0$ 検出ディレイタイマ $TMemina i$ がタイムアップすると、最小速度比 $e0$ の検出を開始する。前記最小速度比 $e0$ は、時刻 t_1 において $e0$ 検出ディレイタイマ $TMemina i$ がタイムアップしてから $e0$ 検出リミットタイマ $TMe0LIMIT$ がタイムアップするまでの間に、実速度比 e が減少から増加に転じれば、その際の実速度比 e により与えられる。また時刻 t_1 から $e0$ 検出リミットタイマ $TMe0LIMIT$ がタイムアップするまでの間、実速度比 e が増加に転じることなく減少し続けられ、その $e0$ 検出リミットタイマ $TMe0LIMIT$ がタイムアップしたときの実速度比 e により与えられる。

【0032】尚、最小速度比 $e0$ の上限及び下限は、

※り行われるトランジェントフィードフォワード制御の解除、即ち時刻 t_2 におけるトランジェントフィードバック制御の開始は、切換え制御解除手段M6により行われる。

【0033】時刻 t_2 から始まるトランジェントフィードバック領域は、前記トランジェントフィードフォワード領域において減少した実速度比 e を通常時目標速度比 $eECONOMY$ に滑らかに復帰させるためのもので、その復帰時目標速度比 $eTRN$ は、第1復帰時目標速度比 $eTRNr$ 及び第2復帰時目標速度比 $eTRNm$ の何れか大きい方がハイセレクトされる。復帰時目標速度比 $eTRN$ の上限及び下限は、

$$eECONOMY > eTRN > ePOWER \quad \dots (2)$$

【0035】

☆常時目標速度比 $eECONOMY$ に一致する値に設定される。

【0036】一方、第2復帰時目標速度比 $eTRNm$ は、次式により与えられる。

【0037】

ここで、 K_{TH} はスロットル開度変化量 $d_{THTRN} = \theta_{TH} - \theta_{TH0}$ （即ち、トランジェントフィードバック領域突入時のスロットル開度 θ_{TH0} に対する現在のスロットル開度 θ_{TH} の変化量）に基づいて、図7のテーブルから検索される補正係数であり、 K_{TRNn} は e_{TRN} 右上げ加算係数である。

【0038】(4)式の右辺第1項である $e_0 * K_{TH} * (N_m / N_{m0})$ は、メインシャフト回転数 N_m の上昇に伴って復帰時目標速度比 e_{TRN} を右上げにするための基本項であって、トランジェントフィードバック領域においてスロットル開度 θ_{TH} に変化があった場合に、その開度変化量に $d_{THTRN} = \theta_{TH} - \theta_{TH0}$ に応じて復帰時目標速度比 e_{TRN} を増加或いは減少補正するための補正係数 K_{TH} が掛けられている。

【0039】(4)式の右辺第2項である $K_{TH} * K_{TRNn} * (|N_m - N_{m0}|)$ は、前記基本項の右上がりの傾きを更に強めるための付加項であって、シフトポジションPによって（特に、4速変速段において右上がりの傾きが強まるように） e_{TRN} 右上げ加算係数 K_{TRNn} が持ち換えられる。

【0040】上述したように、トランジェントフィードバック領域においてドライバーがアクセルペダルを踏み込んだり戻したりすると、その操作に応じて第2復帰時目標速度比 e_{TRNm} が変化してドライバーの意思が車両の駆動力に反映される。

【0041】前記トランジェントフィードバック領域は、復帰時目標速度比 e_{TRN} が通常時目標速度比 $e_{ECONOMY}$ に達した場合、実速度比 e が通常時目標速度比 $e_{ECONOMY}$ に達した場合、シフト信号が入力された場合、スロットル開度 θ_{TH} が全閉開度に達した場合に終了する。その時の時刻は図4に時刻 t_3 で示されている。

【0042】而して、時刻 t_3 においてトランジェントフィードバック領域が終了すると、トランジェントフィードフォワード領域が開始される時刻 t_0 以前と同様に、通常時目標速度比 $e_{ECONOMY}$ を目標値とする通常のフィードバック制御が行われる。

【0043】上述のようにして通常時及びトランジェント時の目標速度比 e_{LCCMD} が決定されると、その目標速度比 e_{LCCMD} に基づいてリニアソレノイド出力圧算出手段M7がリニアソレノイドLSの出力油圧 Q_{out} をテーブル検索し、その出力油圧 Q_{out} に基づいてリニアソレノイド出力電流算出手段M8がリニアソレノイドLSに出力されるリニアソレノイド出力電流 I_{CMD} をテーブル検索する。そして前記リニアソレノイド出力電流 I_{CMD} によりリニアソレノイドLSの開度が調整されることにより、トルクコンバータ3のロックアップクラッチ4の係合力、即ちトルクコンバータ3の実速度比 e が上述した如く制御される。

【0044】図8は、4速変速段を使用して時速55k

m/hでクルージング中にアクセルペダルを踏み込んだ場合を示しており、右側の「トランジェント制御作動時」はアクセルペダルの強く踏み込んだ場合の各パラメータの変化を示しており、左側の「トランジェント制御非作動時」はアクセルペダルの弱く踏み込んだ場合の各パラメータの変化を示している。

【0045】右側の「トランジェント制御作動時」では、アクセルペダルの強く踏み込んだドライバーの加速要求を反映して、実速度比 e が通常時目標速度比 $e_{ECONOMY}$ から離れて最大駆動力速度比 e_{POWER} に追随している。一方、左側の「トランジェント制御非作動時」では、ドライバーが強い加速要求を持っていないと判断され、実速度比 e は最大駆動力速度比 e_{POWER} に追随することなく、通常時目標速度比 $e_{ECONOMY}$ に追随している。

【0046】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0047】

20 【発明の効果】以上のように、請求項1に記載された発明によれば、エンジン負荷の変化率が所定値以上になると、燃費を優先した通常時目標速度比から車両の駆動力を優先した最大駆動力速度比に切り換えられるので、ドライバーの加速要求を反映してトルクコンバータに車両の運転状態に応じた最大のトルク増幅作用を発揮させ、車両の加速性能を向上させることができる。

【0048】また請求項2に記載された発明によれば、エンジン負荷の変化率に基づいて最大駆動力が補正されるので、ドライバーの加速要求を車両の加速性能に一面効果的に反映させることができる。

30 【0049】また請求項3に記載された発明によれば、エンジン負荷の変化率が所定値以上になると、燃費を優先した通常時目標速度比から車両の駆動力を優先した加速時目標速度比に切り換えられるので、ドライバーの加速要求を反映してトルクコンバータに車両の運転状態に応じた大きなトルク増幅作用を発揮させ、車両の加速性能を向上させることができる。そして、通常時目標速度比から加速時目標速度比への切り換えにより実速度比が最小値に達すると、再び加速時目標速度比から通常時目標速度比に戻されるので、加速時の制御から通常時の制御に自動的に復帰することができる。

【0050】また請求項4に記載された発明によれば、通常時目標速度比が加速時目標速度比に切り換えられた後に実速度比が最小値に達しなくとも、所定時間が経過すれば加速時の制御から通常時の制御に復帰することができる。

50 【0051】また請求項5に記載された発明によれば、通常時目標速度比が加速時目標速度比に切り換えられた後、所定時間が経過してから実速度比が前記最小値になったか否かの判断を開始するので、加速時目標速度比に

基づいて実速度比を十分に低下させることにより、トルクコンバータに大きなトルク増幅作用を発揮させることができる。

【0052】また請求項6に記載された発明によれば、加速時目標速度比から通常時目標速度比に復帰する際の第1復帰時目標速度比が、時間の経過に比例して漸増するので、加速時の制御から通常時の制御に自動的に滑らかに復帰することができる。

【0053】また請求項7に記載された発明によれば、加速時目標速度比から通常時目標速度比に復帰する際の第2復帰時目標速度比が、エンジン負荷及び自動変速機のメインシャフト回転数に基づいて算出されるので、加速時の制御から通常時の制御に自動的に滑らかに復帰することができ、しかも復帰中におけるドライバーのアクセル操作を速度比の変化に反映させることができる。

【0054】また請求項8に記載された発明によれば、加速時の制御から通常時の制御に自動的に滑らかに復帰することができ、しかも復帰中におけるドライバーのアクセル操作を速度比の変化に反映させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ロックアップクラッチの制御装置を搭載した車両の全体構成図

【図2】電子制御ユニットのブロック図

【図3】ロックアップクラッチの制御装置の回路構成を示すブロック図

【図4】実施例の作用を説明するタイムチャート

【図5】最大駆動力速度比 e_{POWER} を検索するテ

ブル

【図6】補正係数 $K_{d\theta_{TH}}$ を検索するテーブル

【図7】補正係数 K_{TH} を検索するテーブル

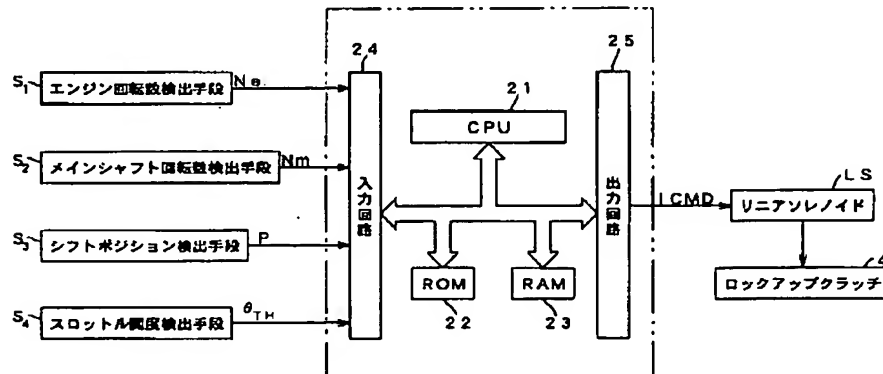
【図8】アクセルペダルの踏み込み時における各パラメータの変化を示すグラフ

【図9】通常時及び加速時の駆動トルクを示す図

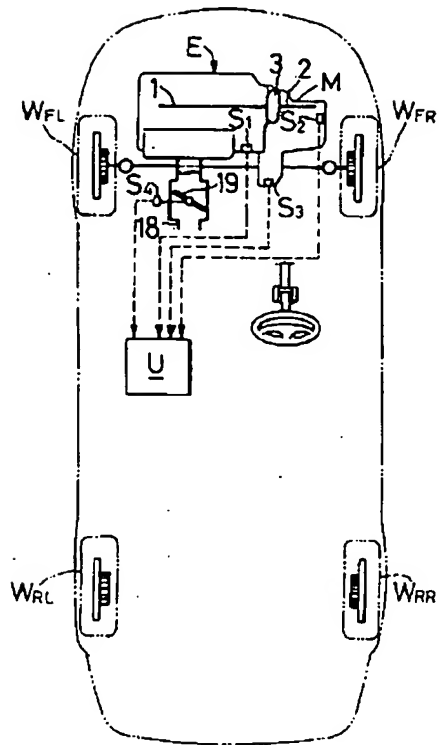
【符号の説明】

3	トルクコンバータ
4	ロックアップクラッチ
10 M	自動変速機
M2	エンジン負荷変化率検出手段
M3	最大駆動力速度比算出手段（加速時目標速度比算出手段）
M4	最大駆動力速度比補正手段
M5	目標速度比切換手段
M6	切換制御解除手段
Nm	メインシャフト回転数
e	実速度比
e ECONOMY	通常時目標速度比
20 e POWER	最大駆動力速度比（加速時目標速度比）
e TRN	復帰時目標速度比
e TRNm	第1復帰時目標速度比
e TRNr	第2復帰時目標速度比
d THE TRN n	所定値
d θ_{TH}	変化率
θ_{TH}	エンジン負荷

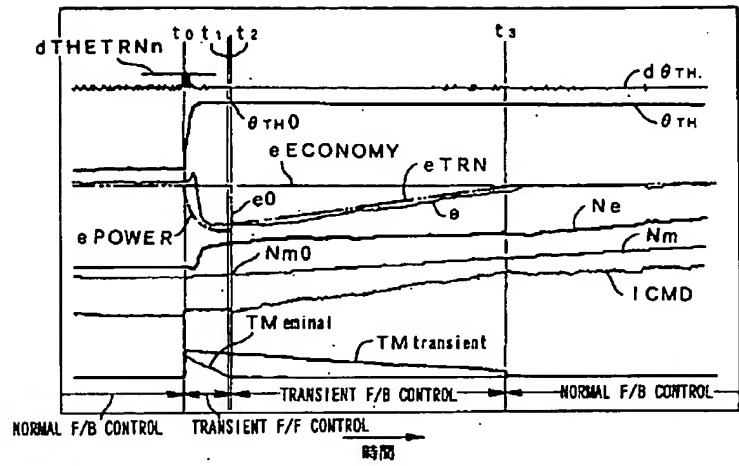
【図2】



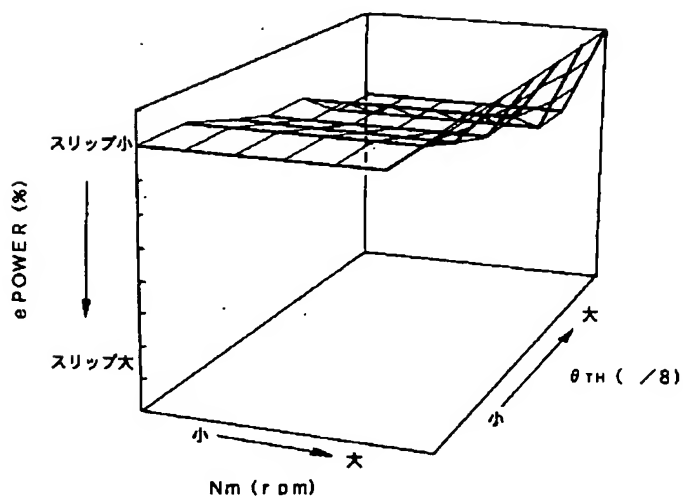
【図1】



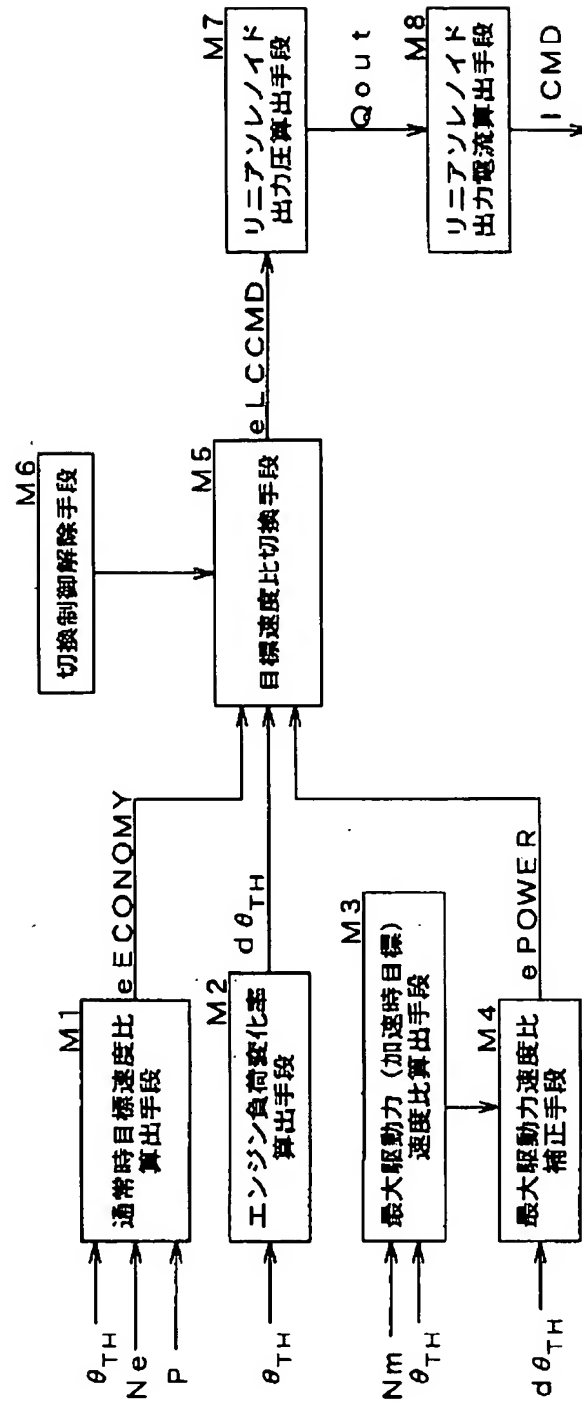
【図4】



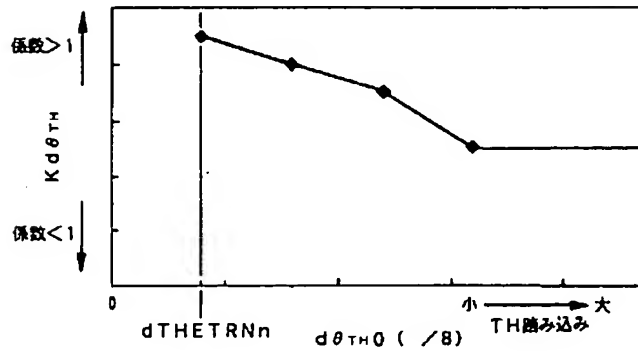
【図5】



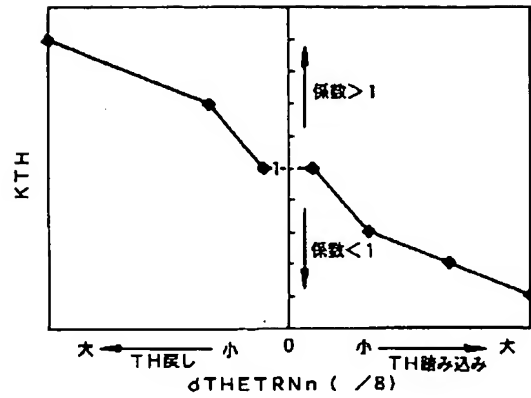
【図3】



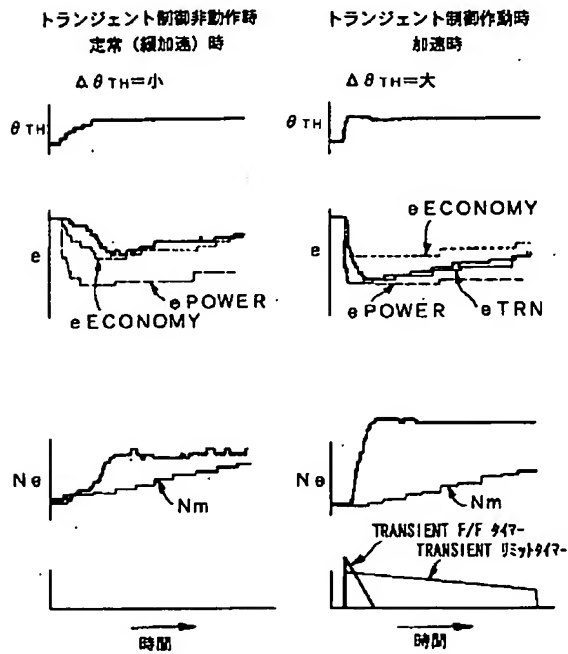
【図6】



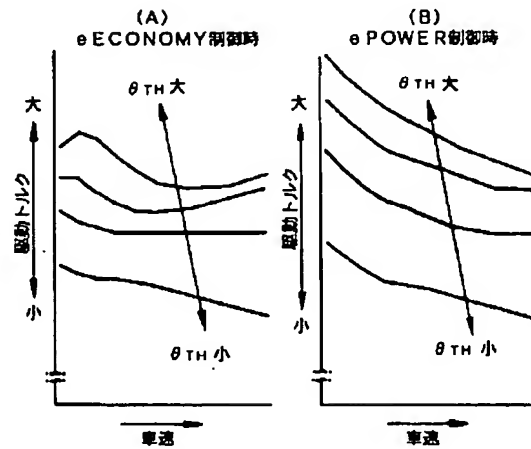
【図7】



【図8】



【図9】



PAT-NO: JP409032915A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09032915 A

TITLE: CONTROL DEVICE FOR LOCKUP CLUTCH

PUBN-DATE: February 7, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HASEGAWA, KOICHI

YAMAMOTO, YOSHINORI

IWAHASHI, TORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HONDA MOTOR CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07184250

APPL-DATE: July 20, 1995

INT-CL (IPC): F16H061/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly control the speed ratio of a torque converter by providing a means for changing an ordinary target speed ratio to a maximum driving force speed ratio when the rate of the change of an engine load becomes equal to or above the preset value.

SOLUTION: The ordinary target speed ratio eECONOMY of a torque converter in the ordinary drive mode of a vehicle is calculated on the basis of throttle opening. Furthermore, an engine load change rate calculation means M2 calculates a rate of change as the time differential value of throttle opening detected with a throttle opening detection means. Also, when the rate of the change of the throttle opening becomes equal to or above the preset value, or when a driver steps down an accelerator pedal for the sudden acceleration of a vehicle, the slip amount of the torque converter is increased to give a torque amplification effect, and transient control is thereby performed to accelerate the vehicle. Then, a target speed rate selection means M5 changes the ordinary target speed ratio eECONOMY to a maximum driving force speed ratio ePOWER calculated with a maximum driving force speed rate calculation means M3.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.